



TME-7011/MNE-717 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2017/3

6º Trabalho Computacional – 24 Nov 2017

Entrega: 08 Dez 2017

Questão única

Implementar um programa computacional para resolver com o método de volumes finitos o problema definido por

$$Pe \frac{d\theta}{d\xi} = \frac{d^2\theta}{d\xi^2} \quad \theta(0) = 0 \quad e \quad \theta(1) = 1$$

usando:

- Esquema CDS na advecção e na difusão.
- Método TDMA para resolver o sistema de equações algébricas.
- Malhas uniformes e condições de contorno sem utilizar volumes fictícios.

Dados: Caso 1: $Pe = 10, N = 10$

Caso 2: $Pe = 10, N = 5$

Caso 3: $Pe = 10, N = 3$

onde N é o número de volumes de controle.

Resultados a apresentar:

- 1) [10] Para o Caso 1, tabela contendo em cada linha: número do nó, x_P , a_w , a_p , a_e , b_p , onde

$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_e + b_p$$

- 2) [30] Para cada um dos 3 Casos, uma tabela (incluindo os dois dos contornos) contendo em cada linha: o número do nó, x_P , T_p analítico, T_p numérico, e o erro.
- 3) [12] Para cada um dos 3 Casos, um gráfico de T_p versus x_P com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 4) [12] Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica (obtida com a regra do trapézio) da temperatura média, e o erro.
- 5) [12] Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica (obtida com o esquema UDS) da inclinação em $x = 1$, e o erro.
- 6) [12] Para cada um dos 3 Casos, a média da norma L_1 do erro numérico.
- 7) [12] Listagem impressa do programa computacional implementado.

Nos itens acima, para cada variável, **erro = solução analítica – solução numérica**

RECOMENDAÇÕES:

- Usar como base o programa implementado no segundo trabalho computacional.
- O programa computacional PROG5_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com **pelo menos 10 algarismos significativos**.
- Usar papel A4 branco ou folha com pauta; o texto deve ser impresso ou escrito a caneta.
- O trabalho deve ser feito individualmente. Em caso de dúvidas, entrar em contato com o professor antes do final do prazo de entrega do trabalho.
- Para fins de conceito/avaliação, serão considerados apenas os trabalhos entregues dentro do prazo estipulado.
- O trabalho pode se entregar por e-mail: lucianoaraki@gmail.com.